

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

F60

**PCT**  
**WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM**  
 Internationales Büro  
**INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE**  
**INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**



<b>(51) Internationale Patentklassifikation 5 :</b> <b>B01J 20/26</b>		<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 90/09236</b> <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> <b>23. August 1990 (23.08.90)</b>
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> <b>PCT/EP90/00175</b>		<b>(74) Anwälte:</b> URBACH, Hans-Georg usw.; Hanauer Landstraße 526, D-6000 Frankfurt am Main 61 (DE).	
<b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> <b>1. Februar 1990 (01.02.90)</b>		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.	
<b>(30) Prioritätsdaten:</b> <b>P 39 04 642.7 16. Februar 1989 (16.02.89) DE</b>		<b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Mit geänderten Ansprüchen.</i>	
<b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> CASSELLA AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Hanauer Landstrasse 526, D-6000 Frankfurt am Main 61 (DE).			
<b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> GÖBEL, Gerd [DE/DE]; Jakobsbrunnenstraße 16, D-6000 Frankfurt am Main 61 (DE). ANGERER, Ferdinand [AT/DE]; Brandenburger Straße 5, D-6117 Schafheim (DE). RIEGEL, Ulrich [DE/DE]; Steinäcker Straße 6, D-6000 Frankfurt am Main 61 (DE).			
<b>(54) Title:</b> <b>BINDER FOR LIQUIDS</b>			
<b>(54) Bezeichnung:</b> <b>BINDEMittel FÜR FLÜSSIGKEITEN</b>			
<b>(57) Abstract</b>			
A binder for liquids contains cross-linked, hydrogel-forming polymers and compounds with a large surface area and/or a capillary and/or fibrous structure.			
<b>(57) Zusammenfassung</b>			
Die vorliegende Erfindung betrifft ein Bindemittel für Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß es vernetzte, Hydrogele bildende Polymere und Verbindungen mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem Aufbau enthält.			

#### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäß dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MR	Mauritanien
BB	Barbados	FR	Frankreich	MW	Malawi
BE	Belgien	GA	Gabon	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BJ	Benin	IT	Italien	SD	Sudan
BR	Brasilien	JP	Japan	SE	Schweden
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CF	Zentralafrikanische Republik	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CG	Kongo	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CH	Schweiz	LX	Sri Lanka	TG	Togo
CM	Kamerun	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland, Bundesrepublik	MC	Mosamico		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

- 1 -

1      Bindemittel für Flüssigkeiten

- 5      Ein häufig auftretendes Problem ist, auslaufende, flüssige umweltgefährdende Stoffe so zu binden, daß ein tieferes Eindringen in das Erdreich oder ein Abfließen in die Kanalisation oder Flüsse, gleichbedeutend mit Verschmutzung und Gefährdung von Grund- und Oberflächenwasser, vermieden werden kann.
- 10     Bekannte herkömmliche Bindemittel zur lokalen Begrenzung einer Kontamination sind Sand, Torf, Sägespäne oder der gleichen.
- 15     Mischungen von Alkali- bzw. Erdalkalcarbonaten mit Kieselgur und Eisenoxid sind als sogenannte Chemikalienbinder, insbesondere bei Feuerwehren, bekannt. Weitere bekannte Bindemittel für Öle sind Kunststoffschäume aus beispielsweise Polyurethan, insbesondere gemahlene  
20     PV-Schäume, Kondensationsprodukte auf Basis Phenol-Formaldehyd-Schwefelsäure und beispielsweise Fasern und Matten aus Polyethylen.
- 25     Zum Binden wäßriger Flüssigkeiten sind weiterhin sogenannte Superabsorber bekannt.
- 30     Alle Systeme, die sich zur Zeit im Einsatz befinden, weisen zum Teil schwerwiegende Nachteile auf. So sind beispielsweise Binder, die Carbonate enthalten, völlig ungeeignet für den Einsatz in sauren Lösungen, da sie infolge einer CO<sub>2</sub>-Abspaltung sogar explosionsartig reagieren können. Bei unsachgemäßer Handhabung oder Einsatz des falschen Bindemittels kann ein Schadensfall gegebenenfalls sogar vergrößert und verschlimmert werden. Sämtliche guten  
35     Binder für wäßrige Lösungen zeigen ein ungenügendes Binde-

- 1 vermögen bei nicht wäßrigen Lösungen, während nahezu alle guten Binder für nicht wäßrige Lösungen ungenügende oder gar keine Saugkapazität bei wäßrigen Systemen haben.
  - 5 Ein weiterer Nachteil bei einigen bekannten Bindern ist deren niedrige Dichte, was zur Folge hat, daß sie auf der zu ab(ad)sorbierenden Flüssigkeit schwimmen und erst mechanisch eingerührt werden müssen, um voll wirksam zu sein. Des weiteren neigen derartige Produkte zu starkem
  - 10 Stauben, wodurch zum einen das Einsatzpersonal verstärkten Gefahren ausgesetzt ist, zum anderen auch bereits leicht kontaminiertes Material infolge Windeinwirkung verblasen werden und damit eine weitflächige Kontaminierung eintreten kann.
  - 15 Der schwerstwiegende Nachteil aller dem Stand der Technik entsprechenden Binder für flüssige Medien ist also deren ungenügende Eignung für den universellen Einsatz.
  - 20 Aufgabe vorliegender Erfindung ist es deshalb, ein Bindemittel für Flüssigkeiten bereitzustellen, das die genannten Nachteile nicht aufweist, insbesondere universell einsetzbar ist und falsche Handhabung ausschließt.
  - 25 Diese Aufgabe wird überraschenderweise durch ein Bindemittel gelöst, das vernetzte, Hydrogele bildende Polymere und Verbindungen mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem Aufbau enthält.
  - 30 Vernetzte, Hydrogele bildende Polymere sind bevorzugt die unter der Bezeichnung "Superabsorber" bekannten Polymeren.
- Bevorzugte Superabsorber sind solche, die durch Polymerisation von olefinischen Monomeren, wie beispielsweise

1 Acrylsäure, Acrylsäureamid, Methacrylsäure, Methacryl-  
säureamid, Vinylsulfonsäure, Maleinsäure, Fumarsäure,  
Crotonsäure, 2-Acrylamido-2-methyl-propansulfonsäure,  
2-Acrylamido-2-methyl-propanphosphonsäure und Vinylphos-  
5 phonsäure und/oder deren Halbester und/oder Salze der  
genannten Säuren, in Gegenwart von bis zu 2 Gew.%  
mehrfunktioneller Epoxide oder monomerer mit mindestens  
zwei olefinisch ungesättigten Doppelbindungen, wie  
beispielsweise Bisacrylamidoessigsäure, Trimethylolpropan-  
10 triacrylat und/oder Tetraalkyloxyethan, entstehen.

Besonders bevorzugt sind Superabsorber, die durch Poly-  
merisation von Acrylsäureamid und/oder Acrylsäure und/-  
oder einem Salz davon in Gegenwart von bis zu 2 Gew.%  
15 Bisacrylamidoessigsäure, Trimethylolpropantriacrylat  
und/oder Tetraallyloxyethan hergestellt sind.

Verbindungen mit großer Oberflächenstruktur und/oder  
kapillarem und/oder faserigem Aufbau können anorganischer  
20 oder organischer Natur, natürlichen Ursprungs oder  
synthetisch hergestellt sein.

Bevorzugte Verbindungen dieser Art sind beispielsweise  
Kieselgur, Torf, Sägespäne, Holzmehl, Holzwolle, Stroh,  
25 Papierfasern, Zellstoff oder Kunststoffe in faseriger  
oder gemahlener Form, wie beispielsweise Polyethylen-  
Faserfüllstoff, Polyethylen-Fluff oder gemahlener Polyure-  
thanschaum, wobei die genannten Stoffe auch im Gemisch  
untereinander eingesetzt werden können.

30 Die erfindungsgemäßen Bindemittel enthalten den Super-  
absorber sowie die Verbindung mit großer Oberflächen-  
struktur normalerweise in Mengen von jeweils 10-90 Gew.%,  
bevorzugt 30-70 Gew.%.

- 1 Das erfindungsgemäße Bindemittel kann gegebenenfalls noch weitere Additive enthalten. Bevorzugt ist insbesondere der Zusatz von bis zu 30 Gew.%, besonders bevorzugt bis zu 20 Gew.%, eines Polyglykols, wodurch ein eventuelles
- 5 Stauben des Bindemittels vermieden werden kann, was insbesondere bei Anwendung im Freien unter starker Windeinwirkung vorteilhaft ist.

Bevorzugte Polyglykole sind solche, die einen Schmelzpunkt 10 kleiner als 20°C haben, das heißt im wesentlichen Polyglykole bis zu einem Molekulargewicht von 500.

Soll das Bindemittel zum Abstreuen von Verkehrsflächen verwendet werden, so werden bevorzugt als abstumpfendes 15 Mittel bis zu 30 Gew.%, besonders bevorzugt bis zu 20 Gew.%, grobkörnige, scharfkantige Materialien, wie Sand, Split oder vorzugsweise gebrochener Blähton zugesetzt, um die Rutschfestigkeit zu erhöhen.

20 Die erfindungsgemäßen Bindemittel können hergestellt werden durch Abmischen der einzelnen Komponenten im gewünschten Mischungsverhältnis.

Falls die genannte Methode nur zu einer ungenügenden 25 Homogenität des Produktes führt, oder die Verbindung mit großer Oberflächenstruktur ein sehr niedriges Schüttgewicht hat, kann diese auch bereits dem mechanisch zerkleinerten, wasserhaltigen Superabsorber-Rohprodukt, das durch Gelpolymerisation erhalten wurde, vor dessen 30 Trocknung in entsprechender Menge zugemischt und die Mischung verknetet, getrocknet und gemahlen und gegebenenfalls weitere Komponenten zugemischt werden.

35 Schließlich kann das erfindungsgemäße Bindemittel auch hergestellt werden, indem man die Verbindung mit großer

- 1 Oberflächenstruktur der Monomerlösung des Superabsorbers zumischt, nach dem Verfahren der Gelpolymerisation polymerisiert und das erhaltene Produkt trocknet und mahlt und gegebenenfalls weitere Komponenten zumischt.
- 5 Die erfindungsgemäßen Bindemittel können zum Binden flüssiger Medien in verschiedenen Formen angewendet werden, so zum Beispiel in purer Form durch Aufschütten eines Wallen, durch Ein- oder Aufstreuen, was manuell oder mit Hilfe eines Streuwagens geschehen kann, durch Verblasen oder zum Abdichten von Sperrsichten. Es ist aber auch eine Anwendung in eingearbeiteter Form, wie z.B. in Vliesen, Geweben oder perforierten Folien in Sack-, Strang- oder Wurstform oder in großflächigen, perforierten, steppförmigen Matten oder eingepräst in Pellets möglich.
- 10 Besonders vorteilhaft ist es auch, die erfindungsgemäßen Bindemittel mit Hilfe eines Druckbehälters, wie er beispielsweise bequem bei Gefahrentransporten mitgeführt werden kann, auf die zu bindende Flüssigkeit aufzublasen.
- 15 Die geschilderten Einsatzformen sind auch bei Windeinwirkung und unabhängig von Temperatureinflüssen ohne Verlust von Effektivität einsetzbar.
- 20
- 25 Die erfindungsgemäßen Bindemittel sind universell zum Binden sowohl von wäßrigen, sauren oder alkalischen als auch von nichtwässrigen Flüssigkeiten oder deren Mischungen untereinander geeignet und entfalten ihre Bindewirkung bereits durch bloßes Aufstreuen ohne mechanische Hilfe. Es ist auch als besonders vorteilhaft zu bezeichnen, daß verbrauchter Binder von der Fläche, auf die er aufgestreut wurde, sehr leicht und ohne Rückstände zu hinterlassen wieder entfernt werden kann. Dies kann manuell oder mit Hilfe von Industriesaugern oder
- 30
- 35

1 Saugpumpen geschehen.

Im Unterschied zu herkömmlichen Bindemitteln können  
wässrige Flüssigkeiten durch mechanische Einwirkungen nicht  
5 aus den erfindungsgemäßen Bindemitteln herausgepreßt  
werden.

Nach dem Entfernen von verbrauchten erfindungsgemäßen  
Bindemitteln von kontaminiertem Erdreich kann durch  
10 nochmaliges Aufstreuen von unverbrauchtem Bindemittel eine  
weitere Menge Chemikalien aus dem Erdreich entfernt  
werden. Es ist somit möglich, mit den erfindungsgemäßen  
Bindemitteln eine Langzeitentsorgung auch großer Flächen  
durchzuführen, wenn diese zusätzlich mit wasserundurch-  
15 lässigen Folien abgedeckt werden. Auf diesem Wege können  
auch radioaktive Stoffe von Flächen und Erdreich entfernt  
werden.

Die erfindungsgemäßen Bindemittel können auch zum Aufbau  
20 einer Dampfsperre verwendet werden. Das heißt, beim Auf-  
streuen auf giftige bzw stark riechende Medien entweichen  
weniger gefährliche bzw. riechende Dämpfe als bei bekan-  
nen Bindemitteln, so daß das Einsatzpersonal näher und  
gefahrloser am Gefahrenort arbeiten kann. Dies gilt ins-  
besondere auch für Salzsäure und andere an der Luft stark  
25 rauchende Stoffe.

Die erfindungsgemäßen Bindemittel sind nicht brandför-  
dernd. Superabsorber haben einen Flammpunkt von über  
30 200°C, während die Verbindungen mit großer Oberflächen-  
struktur größtenteils nicht brennbar sind.

Die erfindungsgemäßen Bindemittel stellen einen erhebli-  
chen Fortschritt bei der Verhinderung oder Eindämmung von  
35 Schäden, die durch auslaufende Flüssigkeiten entstehen,  
dar.

1

Die folgenden Beispiele erläutern die vorliegende Erfindung:

5 Beispiel 1

60 g Kieselgur und 40 g <sup>®</sup>Tylose VS 3746 (Superabsorber auf Polyacrylatbasis; <sup>®</sup>Tylose ist ein eingetragenes Warenzeichen der Hoechst AG, Frankfurt am Main) werden bis zur vollständigen Homogenität gemischt.

10

Beispiel 2

Beispiel 1 wird mit 55 g Kieselgur, 36 g <sup>®</sup>Tylose VS 3746 und 9 g Polyethylenglykol 200 wiederholt.

15 Beispiel 3

In einem durch geschäumtes Kunststoffmaterial gut isolierten Gefäß werden 635 g Wasser und 180 g Natriumhydrogen-carbonat vorgelegt und 240 g Acrylsäure so zudosiert, daß ein Überschäumen der Reaktionslösung vermieden wird, wobei sich diese auf eine Temperatur von 10 bis 8°C abkühlt. Es werden nun 1,5 g Natriumdiisooctylsulfosuccinat sowie eine Lösung aus 2 g GENAPOL<sup>®</sup> OX 130 (GENAPOL<sup>®</sup> ist ein eingetragenes Warenzeichen der Hoechst AG, Frankfurt) und 2,5 g 1,1,1-Trimethylolpropantriacrylat zugegeben. Bei einer Temperatur von 8 - 10°C werden die Initiatoren, ein Redoxsystem, bestehend aus 0,2 g 2,2'-Azobisisimidinopropan-dihydrochlorid, gelöst in 2,5 g Wasser, 0,6 g Kalium-perroxidisulfat, gelöst in 20 g Wasser, und 0,05 g Ascorbinsäure, gelöst in 10 g Wasser, nacheinander zugegeben und gut verrührt. Die Reaktionslösung wird ohne Rühren stehen gelassen, wobei durch einsetzende Polymerisation die Temperatur bis auf 80°C ansteigt und ein festes Gel entsteht.

1 1000 g des so erhaltenen Polymergels werden mechanisch zerkleinert, mit 245 g Polyethylen-Fluff versetzt, in einem Kneter homogen verknetet, anschließend bei Temperaturen über 80°C getrocknet und gemahlen.

5

Beispiel 4:

Beispiel 3 wird wiederholt, wobei 1000 g des Polymergels mit 300 g Zellstoff-Fluff versetzt werden.

10

Beispiel 5:

Wiederholung des Beispiels 3 mit 1000 g Polymergel und 200 g gemahlenem Polyurethanschaum.

Beispiel 6:

15 Wiederholung des Beispiels 3 mit 800 g Polymergel, 360 g Polyethylen-Fluff und zusätzlich 100 g Polyethylen-glykol 300.

Beispiel 7:

20 Wiederholung des Beispiels 3 mit 1000 g Polymergel und 280 g Polyethylen-Faserfüllstoff einer Faserlänge von 1 - 6 cm.

25 Tabelle 1 demonstriert die universelle Verwendbarkeit der erfindungsgemäßen Bindemittel unter Einsatzbedingungen im Vergleich zu bekannten Bindemitteln. Dabei werden folgende Symbole verwendet:

++ = sehr gut

30 + = gut

o = möglich

- = schlecht

-- = nicht einsatzfähig

Folgende Bindemittel werden verglichen:

- 5      A = Kieselgur, handelsüblich
- B = Zellstoff Fluff, handelsüblich
- C = <sup>®</sup>Rench-Rapid, Firma Rench Rapid GmbH, Rechen;  
             auf Basis Kondensationsprodukt Phenol-Formaldehyd-  
             Schwefelsäure)
- 10     D = <sup>®</sup>Metax 1713, Firma Chemital GmbH, Frankfurt/M.;
- E = <sup>®</sup>Ekoperl 99, Firma Eduard Michels GmbH, Essen;  
             (<sup>®</sup>Metax und <sup>®</sup>Ekoperl = Mischungen auf Basis  
             Carbonat/Kieselgur/Eisenoxid)
- F = <sup>®</sup>Tylose 3746, Firma Hoechst AG, Frankfurt/Main;
- 5      G = erfindungsgemäßes Gemisch (Beispiel 2)

:0

5

0

5

1

Tabelle 1.

		A	B	C	D	E	F	G
5	Streufähigkeit manuell	-	-	+	o	+	+	++
	Streufähigkeit, Streuwagen	-	--	o	-	o	+	++
	Aufblasen durch Druckbehälter	--	--	--	--	--	++	++
10	Verhalten bei Wind (Stauben und damit verbundene Flächenvergrößerung und Gefährdung des Einsatzpersonals)	-	-	-	-	+	++	++
	Binden von Schadstoffen von Flächen und aus Erdreich	o	-	o	o	o	+	++
	Bilden einer Dampfsperre	-	-	o	-	-	+	++
15	Aufstauen von Flüssigkeiten	-	-	-	-	o	+	++
	Aufnahmefähigkeit für wässrige Flüssigkeiten	+	-	--	+	+	++	++
	Aufnahmefähigkeit für nicht wässrige Flüssigkeiten	+	+	-- <sup>a)</sup>	+	o	-	+
20	Aufnahmefähigkeit von herabtropfenden Flüssigkeiten mit hohem spezifischen Gewicht	o	-	-	o	o	+	++
	Verhalten gegen Oxidationsmittel	+	-- <sup>b)</sup>	-- <sup>b)</sup>	+	o	++	++
	Verhalten gegen Säuren oder Laugen	++	-	+ <sup>c)</sup>	o <sup>d)</sup>	o <sup>d)</sup>	+ <sup>e)</sup>	++ <sup>f)</sup>
25	Nichtbrennbarkeit	++	- <sup>g)</sup>	- <sup>h)</sup>	++	++	++	++
	Entfernen des verbrauchten Binders:							
	manuell	-	+	+	-	-	+	++
	mit Industriesauger	-	+	o	-	-	+	++
30	mit Saugpumpen	o	-	o	o	-	o	++

## Erläuterungen:

a) Selbstentzündung bei Ölen möglich

b) Einsatz nicht erlaubt; explosionsartige Reaktionen möglich

c) Zersetzung mit Schwefelsäure mit mehr als 60°C

d) schlagartige Abspaltung von CO<sub>2</sub> möglich

35

- e) Erwärmung auf weniger als 70°C mit konzentrierter Schwefelsäure
- f) Erwärmung auf weniger als 50°C mit konzentrierter Schwefelsäure
- g) Brandfördernd
- h) brandfördernd, Abspaltung von SO<sub>2</sub> und eventuell Phenol und Formaldehyd

1

Patentansprüche

- 5 1. Bindemittel für Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet,  
daß es vernetzte, Hydrogele bildende Polymere und  
Verbindungen mit großer Oberflächenstruktur und/oder  
kapillarem und/oder faserigem Aufbau enthält.
- 10 2) Bindemittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
daß die vernetzten, Hydrogele bildenden Polymere Super-  
absorber sind.
- 15 3. Bindemittel gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Superabsorber durch Polymerisation von Acrylsäu-  
reamid und/oder Acrylsäure und/oder einem Salz davon in  
Gegenwart von bis zu 2 Gew.% Bisacrylamidoessigsäure,  
Trimethylolpropantriacrylat und/oder Tetraallyloxyethan  
hergestellt sind.
- 20 4. Bindemittel gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1  
bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Verbindungen mit großer  
Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem  
Aufbau Kieselgur, Torf, Sägespäne, Holzmehl, Holzwolle,  
Stroh, Papierfasern, Zellstoff oder Kunststoffe in fase-  
riger oder gemahlener Form, wie beispielsweise Polyethy-  
len-Faserfüllstoff oder gemahlener Polyurethanschaum oder  
Gemische davon sind.
- 25 5. Bindemittel gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1  
bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es den Superabsorber  
sowie die Verbindung mit großer Oberflächenstruktur in  
Mengen von jeweils 10-90 Gew.%, bevorzugt 30-70 Gew.%,  
enthält.

1 6. Bindemittel gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß es bis zu 30 Gew.%, besonders bevorzugt bis zu 20 Gew.%, eines Polyglykols enthält.

5

7. Bindemittel gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß es bis zu 30 Gew.%, besonders bevorzugt bis zu 20 Gew.%, eines grobkörnigen, scharfkantigen Materials enthält.

10

8. Verfahren zur Herstellung eines Bindemittels der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß  
a) die einzelnen Komponenten im gewünschten Mischungsverhältnis abgemischt werden oder  
15 b) die Verbindung mit großer Oberflächenstruktur dem mechanisch zerkleinerten, wasserhaltigen Superabsorber-Rohprodukt, das durch Gelpolymerisation erhalten wurde, vor dessen Trocknung in entsprechender Menge zugemischt, die Mischung verknetet, getrocknet und gemahlen und gegebenenfalls weitere Komponenten  
20 zugemischt werden oder  
c) die Verbindung mit großer Oberflächenstruktur der Monomerlösung des Superabsorbers zugemischt, nach dem Verfahren der Gelpolymerisation polymerisiert und das  
25 erhaltene Produkt getrocknet und gemahlen und gegebenenfalls weitere Komponenten zugemischt werden.

30

35

1

**GEÄNDERTE ANSPRÜCHE**[beim Internationalen Büro  
am 02.Juli 1990 (02.07.90);ursprüngliche Ansprüche 1,9-15 durch geänderte Ansprüche  
1,9-15 ersetzt; alle weiteren Ansprüche unverändert (3 Seiten)]

1. Bindemittel zum Binden ausgelaufener umweltgefährdender Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß es vernetzte, 10 Hydrogele bildende Polymere und Verbindungen mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem Aufbau enthält.
- 15 2) Bindemittel gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vernetzten, Hydrogele bildenden Polymere Superabsorber sind.
- 20 3. Bindemittel gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Superabsorber durch Polymerisation von Acrylsäureamid und/oder Acrylsäure und/oder einem Salz davon in Gegenwart von bis zu 2 Gew.-% Bisacrylamidoessigsäure, Trimethylolpropantriacylat und/oder Tetraallyloxyethan hergestellt sind.
- 25 4. Bindemittel gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Verbindungen mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem Aufbau Kieselgur, Torf, Sägespäne, Holzmehl, Holzwolle, Stroh, Papierfasern, Zellstoff oder Kunststoffe in faseriger oder gemahlener Form, wie beispielsweise Polyethylen-Faserfüllstoff oder gemahlener Polyurethanschaum oder Gemische davon sind.
- 30 35 5. Bindemittel gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß es den Superabsorber sowie die Verbindung mit großer Oberflächenstruktur in Mengen von jeweils 10-90 Gew.-%, bevorzugt 30-70 Gew.-%, enthält.

- 15 -

1

5        14. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bindemittel verwendet wird, das bis zu 30 Gew.%, besonders bevorzugt bis zu 20 Gew.%, eines Polyglykols enthält.

10      15. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bindemittel verwendet wird, das bis zu 30 Gew.%, besonders bevorzugt bis zu 20 Gew.%, eines grobkörnigen, scharfkantigen Materials enthält.

15

20

25

30

35

1

5        9. Verfahren zum Binden von ausgelaufenen wäßrigen oder nichtwäßrigen umweltgefährdenden Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß man ein Bindemittel aus vernetzten, Hydrogele bildenden Polymeren und Verbindungen mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem  
10      Aufbau in Kontakt mit den zu bindenden Flüssigkeit bringt.

15      10. Verfahren gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bindemittel verwendet wird, bei dem die vernetzten, Hydrogele bildenden Polymere Superabsorber sind.

16      11. Verfahren gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bindemittel verwendet wird, bei dem die Superabsorber durch Polymerisation von Acrylsäureamid und/oder Acrylsäure und/oder einem Salz davon in Gegenwart von bis zu 2 Gew.% Bisacrylamidoessigsäure, Trimethylolpropantriacrylat und/oder Tetraallyloxyethan hergestellt sind.

20      12. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bindemittel verwendet wird, bei dem die Verbindungen mit großer Oberflächenstruktur und/oder kapillarem und/oder faserigem Aufbau Kieselgur, Torf, Sägespäne, Holzmehl, Holzwolle, Stroh, Papierfasern, Zellstoff oder Kunststoffe in faseriger oder gemahlener Form, wie beispielsweise Polyethylen-Faserfüllstoff oder gemahlener Polyurethanschaum oder Gemische davon sind.

25      13. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bindemittel verwendet wird, bei dem der Superabsorber sowie die Verbindung mit großer Oberflächenstruktur in Mengen von jeweils 10-90 Gew.%, bevorzugt 30-70 Gew.%, enthalten sind.

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Description of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Reference to Claim No.
X	EP, A, 0122042 (THE PROCTER & GAMBLE) 17 October 1984 see page 15, line 15 - page 10, line 10 -----	1-5, 8
X	EP, A, 0157960 (PERSONAL PRODUCTS) 16 October 1985 see pages 23 - 25 see page 2, lines 31 - 37 see pages 12 - 23 see page 13, lines 20 - 30 -----	1-3, 6, 8
X	GB, A, 2162525 (NIPPON SHOKUBAI) 05 February 1986 see page 11, line 64 - page 12, line 48 -----	1-4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 90/00175

## I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) \*

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl. 5 B 01 J 20/26

## II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched †

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. 5	B 01 J ; A 61 L

Documentation Searched other than Minimum Documentation  
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ‡

## III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT\*

Category.*	Citation of Document, †† with indication, where appropriate, of the relevant passages ‡‡	Relevant to Claim No. ‡‡‡
X	WO, A, 8604910 (THE DOW CHEMICAL) 28 August 1986, see page 2, line 25 - page 6, line 29 ---	1-5, 8
X	EP, A, 0290814 (MITSUBISHI) 17 November 1988, see page 4, line 45 - page 7, line 56 ---	1-4, 8
X	GB, A, 1570485 (ROBINSON & SONS) 02 July 1980, see page 1, line 42 - page 3, line 52 ---	1-5, 8
X	EP, A, 0088533 (MMM) 14 September 1983 see page 7, line 22 - page 9, line 20 ---	1-4, 8
X	EP, A, 0278601 (KAO CORP.) 17 August 1988 see page 2, line 1 - page 4, line 56 ---	1-5, 7, 8
X	EP, A, 0077510 (CHEM. FABR. STOCKHAUSEN) 27 April 1983 see claims 1-17 ---	1-5, 8
A		6 . / ...

\* Special categories of cited documents: ††

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the International filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

## IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search  
27 March 1990 (27.03.90)

Date of Mailing of this International Search Report  
03 May 1990 (03.05.90)

International Searching Authority  
EUROPEAN PATENT OFFICE

Signature of Authorized Officer

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. EP 9000175**

SA 33948

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 24/04/90

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO-A-8604910	28-08-86	AU-B-	566617	22-10-87
		AU-A-	3996585	10-09-86
		EP-A-	0211828	04-03-87
EP-A-0290814	17-11-88	JP-A-	63260906	27-10-88
		AU-A-	1471088	20-10-88
GB-A-1570485	02-07-80	None		
EP-A-0088533	14-09-83	US-A-	4429001	31-01-84
		AU-B-	561405	07-05-87
		AU-A-	1203183	08-09-83
		AU-B-	576698	01-09-88
		AU-A-	7472787	15-10-87
		JP-A-	58163438	28-09-83
EP-A-0278601	17-08-88	JP-A-	63185447	01-08-88
		JP-A-	63246159	13-10-88
		JP-A-	63267435	04-11-88
EP-A-0077510	27-04-83	DE-A,C	3141098	28-04-83
		DE-A-	3278312	11-05-88
		DE-A,C	3313344	18-10-84
		JP-A-	58131133	04-08-83
		US-A-	4605401	12-08-86
EP-A-0122042	17-10-84	US-A-	4610678	09-09-86
		AU-B-	581842	09-03-89
		AU-A-	2540584	13-09-84
		CA-A-	1241570	06-09-88
		GB-A,B	2140471	28-11-84
		JP-A-	59204956	20-11-84
EP-A-0157960	16-10-85	AU-B-	567728	03-12-87
		AU-A-	2615484	03-10-85
		GB-A,B	2156370	09-10-85
		JP-A-	60212162	24-10-85
		PT-A-	78475	09-05-85
GB-A-2162525	05-02-86	JP-A-	61016903	24-01-86

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9000175  
SA 33948

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 24/04/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB-A-2162525		JP-A- 61097333 JP-A- 61101536 DE-A- 3523617 FR-A- 2566786 US-A- 4734478	15-05-86 20-05-86 23-01-86 03-01-86 29-03-88

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

PCT/EP 90/00175

Internationales Aktenzeichen

## I. KLASSEFAKTION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben)<sup>1)</sup>

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC.

Int.Kl. 5

801J20/26

## II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete

### Recherchierte Mindestprästoff<sup>2)</sup>

Klassifikationssystem	Klassifikationsymbole
Int.Kl. 5	801J ; A61L

Recherchierte nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>3)</sup>

## III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>4)</sup>

Art. <sup>5)</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>6)</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>7)</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>8)</sup>
X	WO,A,8604910 (THE DOW CHEMICAL) 28 August 1986 siehe Seite 2, Zeile 25 - Seite 6; Zeile 29 ---	1-5, 8
<	EP,A,0290814 (MITSUBISHI) 17 November 1988 siehe Seite 4, Zeile 45 - Seite 7, Zeile 56 ---	1-4, 8
<	GB,A,1570485 (ROBINSON & SONS) 02 Juli 1980 siehe Seite 1, Zeile 42 - Seite 3, Zeile 52 ---	1-5, 8
<	EP,A,0088533 (MMM) 14 September 1983 siehe Seite 7, Zeile 22 - Seite 9, Zeile 20 ---	1-4, 8
<	EP,A,0278601 (KAO CORP.) 17 August 1988 siehe Seite 2, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 56 ---	1-5, 7, 8
<	EP,A,0077510 (CHEM. FABR. STOCKHAUSEN) 27 April 1983 siehe Ansprüche 1-17	1-5, 8
		6

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10)</sup>:

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die gezeigt ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grunde angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann auffallend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

## V. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. MAERZ 1990

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

03.05.90

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

Mme N. KUIPER

III. EINSCHLAGICE VEROFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Ansprech Nr.
X	EP,A,0122042 (THE PROCTER & GAMBLE) 17 Oktober 1984 siehe Seite 15, Zeile 15 - Seite 10, Zeile 10 ---	1-5, 8
X	EP,A,0157960 (PERSONAL PRODUCTS) 16 Oktober 1985 siehe Seiten 23 - 25 siehe Seite 2, Zeilen 31 - 37 siehe Seiten 12 - 23 siehe Seite 13, Zeilen 20 - 30 ---	1-3, 6, 8
X	GB,A,2162525 (NIPPON SHOKUBAI) 05 Februar 1986 siehe Seite 11, Zeile 64 - Seite 12, Zeile 48 ---	1-4

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9000175  
SA 33948

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

24/04/90

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-8604910	28-08-86	AU-B- 566617 AU-A- 3996585 EP-A- 0211828	22-10-87 10-09-86 04-03-87
EP-A-0290814	17-11-88	JP-A- 63260906 AU-A- 1471088	27-10-88 20-10-88
GB-A-1570485	02-07-80	Keine	
EP-A-0088533	14-09-83	US-A- 4429001 AU-B- 561405 AU-A- 1203183 AU-B- 576698 AU-A- 7472787 JP-A- 58163438	31-01-84 07-05-87 08-09-83 01-09-88 15-10-87 28-09-83
EP-A-0278601	17-08-88	JP-A- 63185447 JP-A- 63246159 JP-A- 63267435	01-08-88 13-10-88 04-11-88
EP-A-0077510	27-04-83	DE-A, C 3141098 DE-A- 3278312 DE-A, C 3313344 JP-A- 58131133 US-A- 4605401	28-04-83 11-05-88 18-10-84 04-08-83 12-08-86
EP-A-0122042	17-10-84	US-A- 4610678 AU-B- 581842 AU-A- 2540584 CA-A- 1241570 GB-A, B 2140471 JP-A- 59204956	09-09-86 09-03-89 13-09-84 06-09-88 28-11-84 20-11-84
EP-A-0157960	16-10-85	AU-B- 567728 AU-A- 2615484 GB-A, B 2156370 JP-A- 60212162 PT-A- 78475	03-12-87 03-10-85 09-10-85 24-10-85 09-05-85
GB-A-2162525	05-02-86	JP-A- 61016903	24-01-86

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

**EP 9000175**

**SA 33948**

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

**24/04/88**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB-A-2162525		JP-A- 61097333	15-05-86
		JP-A- 61101536	20-05-86
		DE-A- 3523617	23-01-86
		FR-A- 2566786	03-01-86
		US-A- 4734478	29-03-88

*3-26-92  
German Patent - Translation by  
Mark H.*

WO 90/09236

PCT/EP90/00175

*File*

Binder for liquids

A frequently occurring problem is to bind environmentally hazardous, runoff, liquid material, so that a deeper penetration in the ground or a flow away into canals or rivers, equivalent with pollution and endangering ground and surface water, is avoidable.

Known conventional binders for local limitation of contaminants are sand, peat, sawdust or the like.

Mixtures of alkali or alkaline earth carbonates with diatomaceous earth and iron oxide are known as chemical binders, in particular by fire departments. Further known binders for oil are plastic foams from for example polyurethane, in particular ground polyvinyl foam, condensation products of basic phenol-formaldehyde-sulfuric acid and for example, fibers and mats of polyethylene.

To bind aqueous liquids are further known so called superabsorbers.

All systems, in some applications, suffer, in part, some severe limitations. For example the carbonate binders are completely unsuited for use in acidic solutions, as they can react with an explosive off-gassing of CO<sub>2</sub>. With improper handling or application of these binders a case of loss (accident) can be enlarged and worsened. Collectively good binders for aqueous solutions are not well suited in the capacity of nonaqueous solutions, alternatively, all good binders for nonaqueous solutions have little or no absorption capacity for aqueous systems.

A further limitation with using known binders is their poor packing, that for a series has, that they have to float in the absorbed liquid and then mechanically removed to be fully efficient. And further, the product is prone to heavy dusting, whereby some of the application personnel may be exposed to a more concentrated danger, to other also prepared lightly contaminated material following the action of wind blowing and there with a wide spread contamination can occur.

The most severe limitation of all the state of technology of the aforementioned binders for liquid media is also their incomplete suitability for universal application.

The function of the proposed invention is the assembly of a binder for liquids that is not hampered by the named limitations, rather it is universally applicable and improper handling is impossible.

This function will be surprisingly through a binder dissolved, that contains crosslinked, hydrogel made up of polymers and bound with larger surface structures and/or capillaries and/or fibrous structures.

Crosslinked, hydrogels made up of polymers of the designation "superabsorbers" known polymers are preferred.

Preferred superabsorbers are such, they are from polymerization of olefinic monomers, for example acrylic acid, acrylamide, methacrylic acid, methacrylamide, vinylsulfonic acid, maleic acid, fumaric acid, crotonic acid, 2-acrylamido-2-propane sulfonic acid, 2-acrylamido-2-methyl-propane phosphonic acid, and vinyl phosphonic acid and/or their half esters and/or salts of the named acids, in the presence of up to 2% by weight of a multifunctional epoxide or monomers with at least two olefinic unsaturated double bonds, for example bis acrylamido acetic acid, trimethylolpropane triacrylate and/or tetraalkyloxyethane containing materials.

Especially preferred are superabsorbers made by the polymerization of acrylamide and/or acrylic acid and/or a salt thereof in the presence of up to 2% by weight bisacrylamidoacetic acid, trimethylolpropane triacrylate and/or tetraallyloxyethane.

Binders with larger surface structures and/or capillary and/or fibrous structures can be inorganic or organic in nature, of natural origin or synthetically produced.

Preferred binders for this method are for example diatomaceous earth, peat, sawdust, wood meal, wood wool, straw, paper fibers, cellulose or plastics in fibrous or ground form, for example polyethylene fibers, polyethylene fluff or ground polyurethane foam, wherewith the named materials can also be held in mixture with.

The invention's binding agent contains the superabsorber so that in binding with larger surface structures is normally in the mixture at about 10-90% by weight, preferred 30-70% by weight.

The invention's binder can also contain yet further additives. Preferred especially are the addition of up to 30% by weight, especially preferred up to 20% by weight, of a polyglycol, whereby an eventual dusting of the

binders can be avoided, that in particular applications outdoors in strong wind conditions is advantageous.

Preferred polyglycols are such that, they have melting points lower than 20° C, that is polyglycols up to a molecular weight of 500.

Should the binder be used to sprinkle over traffic surfaces, material that has been added up to 30% by weight, especially preferred up to 20% by weight, coarse grained, sharp cornered, material , like sand, fine gravel or crushed expanded clay mixed in, so the nonslipperyness is increased.

The invention's binder can be produced by the mixing of the individual components in the desired ratios.

In the event the named method gives an incompletely homogenized product, or the binding with large surface area structures has a very low bulk density, they can also contain mechanically diminished size superabsorbent raw product from gelpolymerization, before drying mixed in specified quantities and the mixture is kneaded, dried and ground and subsequently further components can be mixed in.

Finally, the invention's binder can also be produced in that one mixes the binder and large surface structures intop the monomer solution, and after the process of polymerization is complete the product is dried, ground and thereafter other components are mixed

The invention's binder can be applied to the binding of aqueous media in different forms,so for example in pure form by piling a dike, by sprinkling or scattering, either manually or with the aid of a scattering vehicle, by blowing or packing a barrier layer. It has other applications in other working forms for example in fleeces, tissues or perforated foils, sack, rope, or sausage or in large surface, perforated, quilted mats or pressed in pellets possible.

It is also particularly helpful, the invention's binder with the help of a pressure tank, as it for example can be convieniently carried with the response vehicles, can be blown on the liquid to be bound.

The described form is also usable in windy conditions and is independent of temperature changes without loss of effectivity

The rest of the text deals with other use examples and addresses isues like flammability, applications, &c. until.....

The following examples illustrate the aforementioned invention:

Example 1:

60 g diatomaceous earth and 40 g ®Tylose vs 3746 (Superabsorber of polyacrylate basis; ®Tylose is a registered trademark of Hoechst AG, Frankfurt am Main) were mixed to complete homogeneity.

Example 2:

As in example 1 with 55 g diatomaceous earth, 36 g ®Tylose vs 3746 and 9 g polyethylene glycol 200

Example 3:

In a foamed plastic well isolated container is added 635 g water and 180 g sodium bicarbonate and this is dosed with 240 g acrylic acid, and in order to avoid overfoaming of the reaction solution, it is cooled to between 10 and 8° C. Then 1.5 g sodium diisooctylsulfosuccinate as in a solution of 2 g GENAPOL® OX 130 (GENAPOL® is a registered trademark of Hoechst AG, Frankfurt am Main) and 2.5 g 1,1,1-trimethylolpropanetriacrylate is added. Around a temperature of 8 - 10° C the initiators, a redox system, consisting of 0.2 g 2,2'-azobisisdiamidinopropane dihydrochloride, dissolved in 2.5 g of water, 0.6 g of potassium peroxodisulfate dissolved in 20 g of water, and 0.05 g ascorbic acid, dissolved in 10 g of water, is added one after the other and mixed well. The reaction mixture is left standing without agitation and from the ensuing polymerization the temperature climbs to 80° C and a hard gel is formed. 1000 g of this polymer gel is mechanically reduced in size, mixed with 245 g polyethylene fluff, in a kneader kneaded to homogeneity, and finally, at temperatures of over 80° C dried and ground.

Example 4:

Example 3 is repeated, wherein 1000 g of the polymer gel is mixed with 300 g of cellulose fluff.

Example 5:

A repeat of example 3 with 1000 g of polymer gel and 200 g of ground polyurethane foam.

Example 6:

A repeat of example 3 with 800 g of polymer gel, 360 g of polyethylene fluff and additionally 100 g of polyethylene glycol.

Example 7:

A repeat of example 3 with 1000 g of polymer gel and 280 g polyethylene fiberfill with a fiber length of 1 - 6 cm.

Table 1 demonstrates the universal utility of the invention's binder in use conditions compared to known binders. Therein the following symbols apply:

- ++ = very good
- + = good
- o = possible
- = poor
- = not feasible

The following binders were compared:

- A = diatomaceous earth, commercial
- B = cellulose fluff, commercial
- C = <sup>®</sup>Rench-Rapid, Rench-Rapid Ltd, Rechen;  
(a condensation product of phenol/formaldehyde/sulfuric acid)
- D = <sup>®</sup>Metax 1713, Chemital Ltd, Frankfurt/Main
- E = <sup>®</sup>Ekoperl 99, Eduard Michels Ltd, Essen;  
(<sup>®</sup>Metax and <sup>®</sup>Ekoperl = mixtures of carbonates/diatomaceous earth/iron oxide)
- F = <sup>®</sup>Tylose 3746, Hoechst AG, Frankfurt/Main
- G = inventions mixture (example 2)

	A	B	C	D	E	F	G
Scatterability manual	-	-	+	o	+	+	++
Scatterability machine	-	--	o	-	o	+	++
Blown w air pressure	--	--	--	--	--	++	++
Held in wind	-	-	-	-	+	++	++
Binding of contaminants	o	-	o	o	o	+	++
Building a dike	-	-	o	-	-	+	++
Retention of liquids	-	-	-	-	o	+	++
Uptake aqueous liq	+	-	--	+	+	++	++
Uptake nonaqueous	+	+	++	+	o	-	+
Uptake hi density liq	o	-	-	o	o	+	++
Behavior w/ oxidizers	+	--	--	+	o	++	++
Behavior w/ ac & base	++	-	-	++	++	++	++
Nonflammability	++	-	-	++	++	++	++

Modified Claims  
International Office on 2 Jul 1990

1. Binder materials to bind runoff of environmentally hazardous liquids, characterized by they are made of crosslinked hydrogel polymers bound in a larger surface structure and/or capillaries and/or fibrous structure.
2. Binder materials according to claim 1 characterized by that they are crosslinked hydrogel polymers of superabsorbent.
3. Binder materials according to claim 2 characterized by that they are made of superabsorbers from the polymerization of acrylamide and/or acrylic acid and/or salts therof in the presence of up to 2% by weight bisacrylamidoacetic acid, trimethylolpropanetriacrylate, and/or tetraallyloxyethane.
4. Binder material according to one or more of claims 1 to 3 characterized by that they are made by binding with larger surface area structures and/or capillaries and/or fibers diatomaceous earth, peat, saw dust, wood meal, wood wool, straw, paper fibers, cellulose or plastic in fibrous or ground form, for example polyethylene fiber fill, or ground polyurethane foam or mixtures thereof.
5. Binder material according to one or more of claims 1 to 4 characterized by that the superabsorber is bound with a large surface area structure in amounts of about 10-90% by weight, preferably 30-70%.
6. Binder materials according to one or more of claims 1 to 5 characterized by that they contain up to 30% by weight, especially preferred up to 20% by weight of a polyglycol.
7. Binder materials according to one or more of claims 1 to 5 characterized by that they contain up to 30% by weight, especially preferred up to 20% by weight of a coarse grained, sharp edged material.
8. Process to produce a binder material of claims 1 to 7, thereby characterized by that
  - a) the individual components were mixed in the desired ratios or
  - b) the binding with large surface area structures of mechanically reduced sized, water containing superabsorber raw product, obtained from gel polymerization, before drying, in specified amounts are mixed, the mixture

kneaded, dried and ground and subsequently other components were added or

c) the binding with larger surface area structures and monomer solutions mixed, after the process of gel polymerization is polymerized and the resulting product dried and ground and subsequently other components are mixed.

9. Process to bind runoff aqueous or nonaqueous environmentally hazardous liquids, thereby characterized in that one brings a binder material made of crosslinked hydrogel polymers bound with larger surface area structures and/or capillaries and/or fibrous structures in contact with the liquids to be bound.

10. Process according to claim 9, thereby characterized, that a binder material to be used in the case of a crosslinked, hydrogel superabsorber

11. Process according to claim 9, thereby characterized, that a binder material to be used are with those superabsorbers produced from the polymerization of acrylamide and/or acrylic acid and/or a salt thereof in the presence of up to 2% by weight bisacrylamidoacetic acid, trimethylolpropane triacrylate, and/or tetraallyloxyethane.

12. Process according to one or more of claims 9 to 11 characterized by that the binder to be used are with those made by binding with larger surface area structures and/or capillaries and/or fibers diatomaceous earth, peat, saw dust, wood meal, wood wool, straw, paper fibers, cellulose or plastic in fibrous or ground form, for example polyethylene fiber fill, or ground polyurethane foam or mixtures thereof.

13. Process according to one or more of claims 10 to 12 characterized by that the binder material to be used are with those made by binding with larger surface area structures contains in amounts of 10-90% by weight, preferred 30-70% by weight.

14. Process according to one or more of claims 9 to 13 characterized by that the binder material to be used are with those containing up to 30% by weight, especially preferred 20% by weight, of a polyglycol.

15. Process according to one or more of claims 9 to 13 characterized by that the binder material to be used are with those containing up to 30% by weight, especially preferred 20% by weight, of a coarse grained, sharp edged material.